

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Antena mikrostrip merupakan antena yang sering digunakan untuk berbagai keperluan karena mempunyai beberapa kelebihan antara lain kecil, sederhana, dan murah. Dibalik kelebihan itu, terdapat beberapa kekurangan yaitu mempunyai *Bandwidth* yang kecil dan *Gain* yang kecil. Pada dasarnya, menggunakan substrat dengan nilai permitivitas yang rendah akan menghasilkan *bandwidth* yang besar tetapi dengan dimensi yang lebih besar dan *gain* yang kecil. Sebaliknya, menggunakan substrat dengan nilai permitivitas yang tinggi akan menghasilkan *gain* yang besar dan dimensi yang lebih kecil tetapi dengan *bandwidth* yang kecil [1].

Antena memiliki 3 bagian, yaitu *Ground Plane*, Substrat, dan *Patch*. Setiap bagian mempunyai bahan yang berbeda. Pada penelitian sebelumnya, *ground plane* dan *patch* memiliki bahan yang sama yaitu *copper*, sedangkan substrat bisa memiliki bahan yang berbeda. Dalam hal ini, bahan substrat yang digunakan adalah *Roger RT5880* dengan permitivitas relatif 2,2 dengan ketebalan 1,588 mm. Teknik pencatuan yang digunakan yaitu *Microstrip Line Feed* [2].

Peningkatan performansi antena sangat diperlukan. Jenis antena mikrostrip merupakan jenis antena yang dapat di kembangkan lebih lanjut lagi. Terdapat banyak metode yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performansi antena. Dalam hal ini penulis akan mengangkat topik tentang “Pengaruh Nilai Permitivitas Relatif tidak Homogen Terhadap Performansi pada Antena Mikrostrip *Single Layer Patch* Sirkular Frekuensi *X - Band*”. Diharapkan dengan merubah nilai dielektrik yang selama ini bernilai konstan pada sebuah antena mikrostrip dapat meningkatkan performansi antena sehingga dapat memperkecil kelemahan dari antena mikrostrip.

Pada Studi lainnya digunakan substrat tidak homogen untuk meningkatkan *bandwidth* dan *gain* pada antena. Dengan menggunakan substrat dengan nilai permitivitas relatif tidak sama pada suatu antena mikrostrip yaitu udara, *Rogers*

RU-3003, dan *Rogers RT/Duroid-5880*. Substrat tidak homogen ini telah digunakan untuk menurunkan indeks dielektrik yang efektif dari substrat Homogen, menekan gelombang permukaan yang berasal dari sebuah *patch*, mengurangi hilangnya penyisipan *filter*, meningkatkan pola radiasi dari *patch* dan mengurangi *mutual coupling* di antara antena elemen *array* [3].

1.2. Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana desain antena mikrostrip *Single Layer Patch* Sirkular di aplikasi simulasi antena?
2. Bagaimana konfigurasi nilai permitivitas relatif yang dapat menghasilkan performansi antena yang lebih baik?
3. Bagian mana saja dari substrat yang dapat diubah untuk mendapatkan performansi antena yang lebih baik?
4. Bagaimana rentang nilai permitivitas relatif yang cocok untuk meningkatkan performansi yang lebih baik?

1.3. Batasan Masalah

Agar topik yang dibahas tidak meluas ke berbagai aspek, Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian fokus pada perancangan antena mikrostrip *Single Layer Patch* Sirkular pada frekuensi *X - Band*.
2. Hasil parameter untuk peningkatan performansi berfokus pada *Bandwidth*, *Gain*, Pola Radiasi dan Efisiensi dari antena.
3. Peningkatan nilai performansi antena hanya berdasarkan perubahan nilai permitivitas relatif tidak homogen, tidak menggunakan teknik lain.
4. Penelitian hanya berfokus pada perancangan dan simulasi antena menggunakan perangkat lunak simulator antena dan tidak melakukan proses fabrikasi.
5. Teknik Pencatuan yang digunakan adalah pencatuan *Microstrip Line Feed*.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun Tujuan dan Manfaat dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui karakteristik substrat pada nilai permitivitas relatif tidak homogen.
2. Dapat meningkatkan performansi antenna mikrostrip *Single Layer Patch* Sirkular frekuensi *X-Band* dengan menggunakan nilai permitivitas relatif tidak homogen.
3. Dapat menghasilkan performansi antenna yang tinggi dengan biaya produksi antenna yang tidak meningkat terlalu besar.
4. Dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mempelajari referensi yang akan digunakan dalam merancang desain sistem tugas akhir. Literatur yang digunakan berasal dari buku, jurnal ilmiah, *paper*, dan referensi lain yang berkaitan dengan topik tugas akhir.

2. Perancangan dan Analisis

Melakukan perancangan desain sistem dengan menggunakan perangkat lunak dan menganalisis *output* dari simulasi yang sudah dilakukan.

3. Justifikasi

Proses pembuktian atas suatu pernyataan yang didasarkan pada definisi, teorema, lemma yang sudah pernah dibuktikan sebelumnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir yang akan dibuat terdiri dari lima bab yang disusun sebagai berikut:

- 1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

- 2. BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.

- 3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Bab ini membahas tentang ditunjukkan proses perancangan antenna mikrostrip beserta pemodelan antenna mikrostrip substrat tidak homogen.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisis analisis hasil simulasi parameter antenna yang ditinjau serta perbandingan hasil dari antenna substrat homogen dengan antenna substrat tidak homogen yaitu *Bandwidth* dan *Gain*.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan serta analisis dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.